



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2011

---

## **Bovine Besnoitiose breitet sich in Europa aus – was tun im Verdachtsfall?**

Gollnick, N S ; Rostaher, A ; Scharr, J C ; Langenmayer, M C ; Majzoub, M ; Bauer, B ; Basso, W ;  
Conraths, F J ; Schares, G

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-58782>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Gollnick, N S; Rostaher, A; Scharr, J C; Langenmayer, M C; Majzoub, M; Bauer, B; Basso, W; Conraths, F J; Schares, G (2011). Bovine Besnoitiose breitet sich in Europa aus – was tun im Verdachtsfall? *Klauentierpraxis*, 19:8-12.



N. S. Gollnick, A. Rostaher, J. C. Scharr, M. C. Langenmayer,  
M. Majzoub, B. Bauer, W. Basso, F. J. Conraths, G. Schares

# Bovine Besnoitiose breitet sich in Europa aus – was tun im Verdachtsfall?

Kürzlich berichteten wir in der „Klauentierpraxis“ über die bovine Besnoitiose, eine Infektionskrankheit des Rindes, die durch den Einzeller *Besnoitia besnoiti* verursacht wird und 2008 erstmals in Deutschland diagnostiziert wurde. Im Jahr 2009 wurde Besnoitiose nun auch zum ersten Mal bei in Italien geborenen Rindern festgestellt (GENTILE et al., 2010).

Nur ein geringer Prozentsatz serologisch positiver Rinder (2 %) entwickelte stark ausgeprägte Hautveränderungen. Die meisten serologisch positiven Rinder (60 – 70 %) wiesen keine klinischen Anzeichen auf, während bei den übrigen Tieren nur geringfügige Veränderungen an den Schleimhäuten und der Haut festgestellt wurden.

Aufgrund der epidemiologischen Entwicklung in Europa wird die bovine Besnoitiose in einer von der European Food Safety Authority (EFSA) in Auftrag gegebenen Stellungnahme vom 11. Februar 2010 als „emerging disease“ eingestuft. In ihrem Votum ruft die EFSA dazu auf, in endemischen Gebieten flächendeckende epidemiologische Untersuchungen durchzuführen. Darüber hinaus werden die Weiterentwicklung von diagnostischen Methoden und die Entwicklung von Strategien zur Bekämpfung der bovinen Besnoitiose angeraten. Zudem wird empfohlen, Tierärzte und Landwirte über die Erkrankung zu informieren (EFSA, 2010).

Im Folgenden geben wir Hinweise zur Prophylaxe und Diagnose der bovinen Besnoitiose sowie Empfehlungen für Sanierungsmaßnahmen.



▲ Abb. 1: Grobknotig verdickte und verformte Zitzenhaut bei einer Kuh mit *Besnoitiose* im chronischen Stadium

## Bestandsproblem Besnoitiose

In einem typischen Bestand mit *B. besnoiti*-infizierten Tieren sind vorberichtlich bereits seit einiger Zeit (Monate bis Jahre) vereinzelt Tiere aufgefallen, welche Hautveränderungen insbesondere im Bereich der Hintergliedmaßen, am Euter (Abb. 1) oder Skrotum und in der Augenregion zeigten. Diese Tiere haben in den letzten Lebensmonaten meist deutlich an Körpergewicht verloren. Möglicherweise wird berichtet, dass es in der Vergangenheit Probleme mit der Fruchtbarkeit der eingesetzten Zuchtbullen gab. Häufig wird zunächst an Räude, Läuse- oder Haarlingsbefall gedacht. Die betroffenen Tiere zeigen jedoch keinen Juckreiz. Weitere zu berücksichtigende Differenzialdiagnosen sind je nach Haltungs- und Fütterungsbedingungen sowie dem Alter des Tieres: Dermato-

phytose, Allergien, Photodermatitis, Hautleukose, Mineralstoff- und Spurenelementmangel und bestimmte Ausprägungen des Bösartigen Katarrhalfiebers, der Mucosal Disease und der Blauzungkrankheit.

## Die klinische Untersuchung erhärtet den Verdacht

Bei der spezifischen Untersuchung muss neben der Haut auch die sklerale Konjunktiva (Abb. 2) und die Schleimhaut im Vestibulum vaginae besonders beachtet werden. Nach einer Inkubationszeit von 4 - 14 Tagen beginnt das Anasarka-(Ödem-)Stadium. In dieser Phase ist jedoch nur ein Teil der betroffenen Tiere klinisch auffällig. Diese können folgende Symptome zeigen: Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, Fieber, klammer Gang, Speicheln, Augenausfluss, Lichtscheue



und Unterhaut-Ödeme, insbesondere an den distalen Gliedmaßen (Abb. 3a u. 3b). Männliche Tiere können in dieser Phase an Orchitis erkranken. Das Anasarka-Stadium klingt nach wenigen Tagen bis 2 Wochen ab und betroffene Rinder können wieder symptomfrei werden.

Erste typische Veränderungen lassen sich frühestens 14 Tage nach dem Auftreten erster Anzeichen des Anasarka-Stadiums in Form von sehr kleinen, weißen Knötchen auf der skleralen Konjunktiva (Abb. 2) und in der Schleimhaut des Vestibulum vaginae erkennen. Häufig sind Zysten ausschließlich am Auge zu sehen.

### Pathologisch-anatomische Untersuchung

Die Sektion bietet eine weitere Möglichkeit, eine Verdachtsdiagnose zu stellen. Die Befunde variieren je nach Grad der Erkrankung. Die akute Phase ist vor allem durch Unterhautödeme gekennzeichnet. Hinzukommen können lokale Degenerationen und Nekrosen der Muskulatur, serofibrinöse Arthritiden, Petechien/Ekchymosen im Bereich der Nerven und der Gelenkinnenhaut, geringgradige Splenomegalie und Leberdegeneration mit Cho-

lestase. Im chronischen Stadium fällt bei einer hochgradigen Infektion mit *B. besnoiti* oft nur fokale haarlose und verdickte Haut auf, die zusätzlich Erosionen oder Ulzerationen aufweisen kann. Eine mögliche Vergrößerung aller peripheren Lymphknoten kann als Folge der bestehenden Hautentzündung bewertet werden. Bei der Untersuchung der Nasenschleimhaut, des Vestibulum vaginae, sowie der skleralen Konjunktiva (Abb. 2) lassen sich zahlreiche submiliare weiße Herde (Parasitenzysten) beobachten (MAJZOUB et al., 2010). Diese Zysten können auch histomorphologisch in Larynx und Pharynx, in der Trachea, an Sehnen und Muskeln, im Bereich der Klauen und an den Hoden nachgewiesen werden.

### Diagnose sichern mittels Antikörpernachweis

Durch den Nachweis spezifischer Antikörper gegen *B. besnoiti* lässt sich die Diagnose sichern. Mehrere serologische Verfahren stehen zur Verfügung, zu denen ELISA-, Immunfluoreszenz- und verschiedene Immunoblotverfahren zählen (CORTES et al., 2006; SCHARES et al., 2010). Bislang gibt es nur einen kommerziell verfügbaren



▲ Abb. 2: Weiße, stecknadelkopfgröße Knötchen (Parasitenzysten) auf der skleralen Konjunktiva einer Kuh fünf Monate nach Infektion mit *B. besnoiti*.

Bild: Gollnick

und in Deutschland zugelassenen ELISA (Prionics AG, Schlieren, Schweiz). Nach Angaben des Herstellers hat der Test eine Sensitivität von 97,8 % und eine Spezifität von 98,1 %. Daher empfiehlt das Friedrich-Loeffler-Institut, serologische Reihenuntersuchungen mit Hilfe des kommerziell verfügbaren ELISA durchzuführen und fragliche oder positive Befunde in Immunoblot- und Immunfluoreszenzverfahren abzuklären.

### Nachweis des Parasitengenoms

Das Parasitengenom kann in verdächtigen Hautläsionen oder Parasitenzysten-ähnlichen Strukturen in den Schleimhäuten mit der Polymerasekettenreaktion (PCR) nachgewiesen werden. Schleimhautgeschabsel oder Hautstanzproben der verdächtigen Bereiche sollten in einem sauberen Reaktionsgefäß innerhalb von 24 Stunden an ein Diagnostiklabor verschickt oder bis zum Versand bei - 20 °C aufbewahrt werden. Da die Parasitendichte in der Haut von Tier zu Tier sehr stark variieren kann, ist es nicht möglich, bei einem negativen Ausgang der Untersuchung eine Infektion sicher auszuschließen.



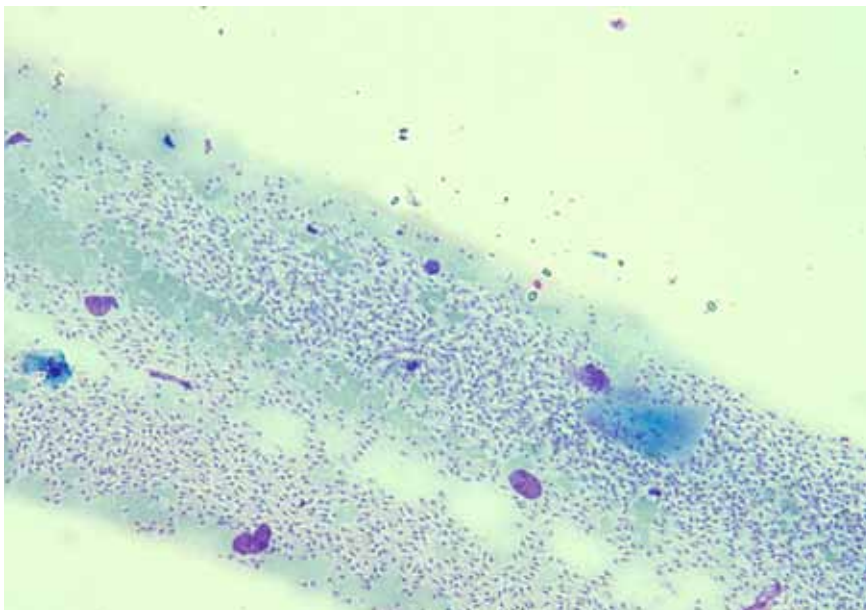
▲ Abb. 3a+3b: Klinisch sichtbare subkutane Ödeme lassen sich nur bei einem Teil der Tiere im akuten Stadium der bovinen Besnoitiose feststellen. Im rechten Bild (3b) lässt sich erkennen, dass nach Entfernung des Daumens ein Abdruck bestehen bleibt (roter Kreis). Diese Befunde konnten bei der betroffenen Limousin-Kuh an allen distalen Gliedmaßen erhoben werden.

Bilder: Gollnick





Bild: Rostaher



▲ **Abb. 4:** Zahlreiche blau gefärbte *B. besnoiti* Bradyzoiten im zytologischen Präparat eines Vaginalgeschabsels. Vereinzelt sind auch Entzündungszellen sichtbar (DiffQuik®Färbung-Farbsystem nach Romanowsky)

### Zytologische Untersuchungen

Sind kleine weiße Knötchen auf der skleralen Konjunktiva und/oder auf der Schleimhaut im Vestibulum vaginae zu erkennen, kann auch eine zytologische Untersuchung Aufschluss darüber geben, ob es sich um durch *B. besnoiti* verursachte Veränderungen handelt. Sowohl Ausstriche als auch Abklatschpräparate können nativ oder gefärbt (Giemsa oder Diff-Quik®) mikroskopisch untersucht werden (Abb. 4).

### Histologische Untersuchung

Ein negatives histologisches Untersuchungsergebnis schließt eine Infektion mit *B. besnoiti* nicht aus. Dies bedeutet, dass die histologische Untersuchung nur zusätzlich zur Serologie durchgeführt werden sollte. Als Untersuchungsmaterial eignen sich in 7-prozentigem Formalin fixierte Hautstanzen, die an ein geeignetes Diagnostiklabor versandt werden. Es wird ein Verhältnis von Probengröße zu Formalinvolumen von mindestens 1:10 empfohlen. Bei der histologischen Untersuchung fallen sofort multiple, für Besnoitiose charakteristische Zysten in der Dermis auf, weniger in der Epidermis oder der Subkutis (Abb. 5).

### Zukauf stellt Risiko dar

Der Zukauf von infizierten, aber klinisch unauffälligen Tieren stellt ein erhebliches Risiko für das Einschleppen der Erkrankung in eine Rinderherde dar. Vor dem Zukauf sollten Landwirte sich informieren, ob der Besnoitiosestatus der Herkunftsherde bekannt ist.

Insbesondere bei Zukäufen aus Frankreich oder über Händler, welche Tiere aus verschiedenen Herkunftsbetrieben zusammenführen, ist Vorsicht geboten. Rinderhalter sollten in diesen Fällen zugekaufte Tiere vor der Einstellung in die eigene Herde auf Antikörper gegen *B. besnoiti* untersuchen lassen.

### Schadensbegrenzung

Wurde bei einzelnen Tieren einer Herde die Infektion mit *B. besnoiti* nachgewiesen, ist die Untersuchung der gesamten Herde anzuraten. Alle Tiere, die älter als sechs Monate sind, sollten klinisch auf typische Veränderungen an Haut und Schleimhäuten sowie serologisch auf Antikörper gegen *B. besnoiti* untersucht werden. Tiere, die spezifische Antikörper aufweisen und klinische Symptome zeigen, sollten möglichst von klinisch unauffälligen Tieren getrennt aufgestellt und bald zur Verwertung verkauft werden. Bislang ist nicht bekannt, dass der Erreger diaplazentar übertragen werden kann, so dass nach jetzigem Kenntnisstand nichts dagegen spricht, infizierte Kühe abkalben

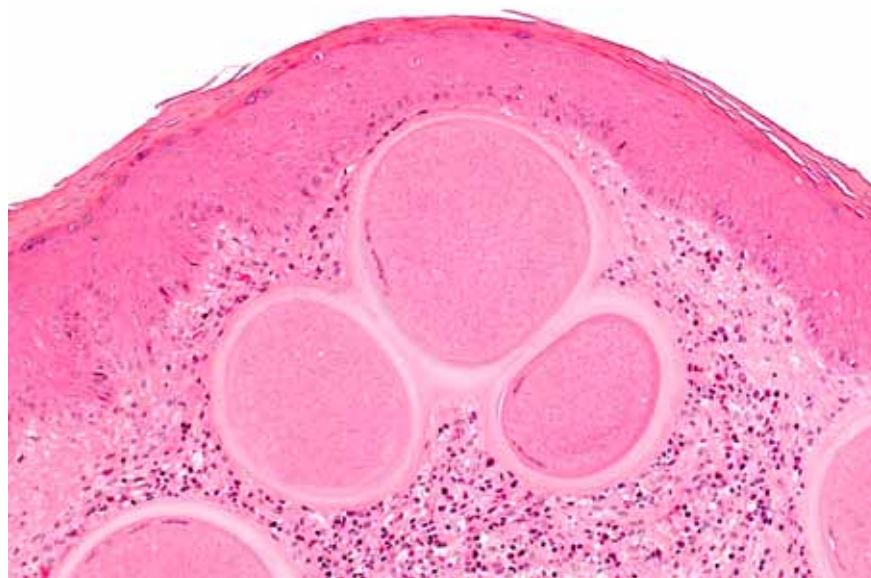


Bild: Majzoub

▲ **Abb. 5:** Parasitenzysten können in Epidermis, Dermis und Subkutis auftreten. Diese bestehen aus einer externen hyalinen Schicht verschiedener Dicke, einer mittleren Schicht, die aus einer meistens mehrkernigen Wirtszelle besteht, und einer inneren Schicht, die je nach Größe tausende von Bradyzoiten (6 - 8 µm lang, 2 µm breit) beinhalten kann. Des Weiteren können eine Hyperplasie der Epidermis und eine interstitielle Dermatitis auffallen. Das Gewebeeinfiltrat besteht überwiegend aus eosinophilen und neutrophilen Granulozyten sowie aus Makrophagen. Bei einem starken Befall sind keine Haarfollikel und Anhangsdrüsen festzustellen.



zu lassen und deren Kälber aufzuziehen. Zeigt das Muttertier jedoch starke Veränderungen an der Zitzenhaut, sollte berücksichtigt werden, dass bei einer Verletzung der Haut Parasitenstadien frei werden und durch kleine Läsionen im oder am Maul in die Blutbahn des Kalbes gelangen könnten. Besteht die Chance, die Herde noch weiter zu unterteilen, sollten serologisch positive Rinder getrennt von seronegativen Tieren aufgestellt werden. Da die Bedeutung einiger möglicher Übertragungswege zurzeit noch nicht völlig geklärt ist, sollte der Abstand zwischen den befallenen und nicht befallenen Tiergruppen möglichst groß sein.

Im Rahmen einer Bestandssanierung ist es ratsam, die Herde regelmäßig im Abstand von sechs Monaten klinisch und serologisch zu untersuchen. Beim Verkauf von Rindern zur Zucht sollte darauf geachtet werden, dass diese Tiere aus dem *B. besnoiti*-freien Teil der Herde stammen. Der Käufer sollte über die Problematik im Bestand informiert werden. Es ist empfehlenswert, Tiere vor dem Verkauf noch einmal auf Antikörper gegen den Erreger untersuchen zu lassen. Im Zukaufsbetrieb sollte vor Einstellung des Rindes in die neue Herde die serologische Untersuchung im Abstand von drei Wochen zur Erstuntersuchung wiederholt werden. Infizierte, aber klinisch unauffällige Rinder können wie die nicht-infizierten Rinder genutzt werden. Diese infizierten Rinder sollten aber nicht zur Zucht, sondern höchstens zur Mast verkauft werden.

### Einsatz von Insektiziden und Repellentien

Als Insektizide kommen vor allem Pyrethroide (Cypermethrin, Cyfluthrin, Deltamethrin, Flumethrin o.ä.) zum Einsatz. Die Dispersion von Insektiziden – zumal bei „pour on“-Formulierungen oder auch bei Verwendung von insektizidhaltigen Ohrclips ist jedoch häufig sub-optimal; Unterbauch und

Gliedmaßen, die Prädelektionsstellen für viele Insekten, sind so nicht ausreichend geschützt. Die Wirkungsdauer erfordert wiederholte Behandlungen im Abstand von 2 - 4 Wochen, die auf der Weide nicht zulässig sind. Es gibt außerdem zunehmend Berichte über Insektizidresistenzen bei Musziden. Im Gegensatz zu Insektiziden werden Insekten durch Repellentien nicht dauerhaft geschädigt oder getötet. Der Einsatz von echten Repellentien erfordert eine regelmäßige Behandlung in Tagesabständen, was einen erheblichen Aufwand bedeutet und deshalb bei Weidetierhaltung nicht durchführbar ist. Aus unserer Sicht ist der Einsatz von Insektiziden oder Repellentien nur in Ausnahmefällen sinnvoll.

Ein solcher Fall liegt zum Beispiel vor, wenn nicht-infizierte Rinder vorübergehend (Tage bis wenige Wochen) in der Nähe von *B. besnoiti*-infizierten Tieren gehalten werden müssen. Allerdings muss der Tierbesitzer darauf hingewiesen werden, dass der Einsatz von Insektiziden keinen vollständigen Schutz vor Insektenstichen bietet - insbesondere nicht bei häufigem vorherigem Einsatz dieser Wirkstoffe in dem jeweiligen Betrieb. Erfahrungsgemäß muss in dieser Situation mit Resistenz oder Toleranz bei den Zielinsekten gegen die am häufigsten eingesetzten Wirkstoffe gerechnet werden. Im besten Fall wäre dann eine eingeschränkte Wirksamkeit der Behandlung gegeben. ■

### Anschrift der Verfasser

**Dr. Nicole S. Gollnick**

**Tierärztin Julia C. Scharr**

Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung, Ludwig-Maximilians-Universität München, Sonnenstr. 16, 85764 Oberschleißheim, Deutschland, Telefon: 089-2180 78870, Fax: 089-2180 78851, E-Mail: nicole.gollnick@lmu.de

**Dr. Ana Rostaher**

Medizinische Kleintierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland

**Tierarzt Martin C. Langenmayer**

**Dr. Monir Majzoub**

Institut für Tierpathologie der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland

**Dr. Burkhard Bauer**

Institut für Parasitologie und Tropenveterinärmedizin, Freie Universität, Berlin, Deutschland

**Dr. Walter Basso**

Institut für Parasitologie, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, Schweiz

**PD Dr. Franz J. Conraths**

**Dr. Gereon Schares**

Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Institut für Epidemiologie, Wusterhausen, Deutschland

Auszüge aus diesem Artikel wurden bereits im Deutschen Tierärzteblatt, Jahrgang 58 in den Ausgaben 3/2010 und 4/2010 veröffentlicht.

### Literatur

**GENTILE, A., MILITERNO, G., BASSI, P., SCHARES, G., MAJZOU, M., GOLLNICK, N.S. (2010):** Su di un episodio di besnoitiosi bovina in Italia. Buiatria - J. Ital. Ass. for Buiatrics 5, 3-15.

European Food Safety Authority statement: Bovine besnoitiosis: An emerging disease in Europe (2010): EFSA Journal 8, 1499, siehe <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1499.htm>

**MAJZOU, M., BREUER, W., GOLLNICK, N.S., ROSTAHER, A., SCHARES, G., HERMANN, W. (2010):** Ein Ausbruch von Besnoitiose bei Rindern in Deutschland: Pathomorphologische, ultrastrukturelle und molekularbiologische Untersuchungen. Wien. Tierärztl. Mschr. 97, 9-15.

**CORTES, H.C., NUNES, S., REIS, Y., Staubli, D., Vidal, R., Sager, H., Leitão, A., Gottstein, B. (2006):** Immunodiagnosis of Besnoitia besnoiti infection by ELISA and Western blot. Vet. Parasitol. 141, 216-225.

**SCHARS, G., BASSO, W., MAJZOU, M., ROSTAHER, A., SCHAR, J.C., LANGENMAYER, M.C., SELMAIR, J., DUBEY, J.P., CORTES, H.C., CONRATHS, F.J., GOLLNICK, N.S. (2010):** Comparative evaluation of immunofluorescence antibody and novel immunoblot tests for the specific detection of bovine antibodies against Besnoitia besnoiti tachyzoites and bradyzoites. Vet. Parasitol., im Druck, doi 10.1016/j.vetpar.2010.03.017.